

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-069028

(43)Date of publication of application : 11.03.1997

(51)Int.Cl.

G06F 3/06  
G11B 27/10

(21)Application number : 07-223032

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 31.08.1995

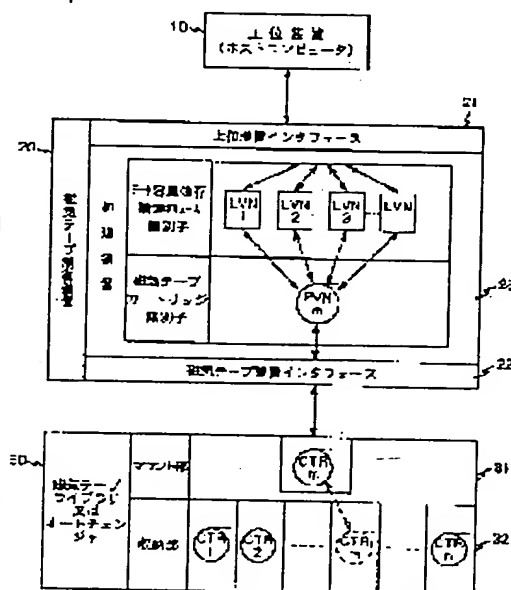
(72)Inventor : SUGATA TOMOFUMI  
NISHIMURA TOSHIFUMI

## (54) MAGNETIC TAPE CARTRIDGE CONTROL SYSTEM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make the magnetic tape cartridge control system, which has a magnetic tape device performing magnetic recording by using a magnetic tape cartridge, automatically perform generation management and maintenance for data without making a user aware of them by effectively and efficiently using one magnetic tape cartridge with a less unused area and performing the generation management for the data with one magnetic tape cartridge.

**SOLUTION:** The magnetic tape of one magnetic tape cartridge is divided into a plurality of variable-capacity areas (variable data capacity dependent logical volume) and a magnetic tape controller 20 performs management by the areas. Further, the generation control of a data backup is performed with one magnetic tape cartridge by regarding one variable data capacity dependent logical volume as one generation. Further, when the frequency of access to a data capacity dependent logical volume exceeds a set threshold value, its data are saved in free areas of its tape or another tape to maintain the data.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

EXTRACT

[0002]

[Prior Art] Conventional magnetic tape cartridges define one roll of tape as one volume, and also, conventional magnetic tape control devices recognize one volume as one roll of tape. In other words, one physical unit corresponds to one logical unit in a magnetic tape.

[0005] Recently, there has been proposed an apparatus which performs recording by not only one roundtrip of magnetic tape (bidirectional recording) but also several roundtrips of magnetic tape that is multitrack recording, and thus, one magnetic tape cartridge can record a significant amount of data.

[0008]

[Problems to be solved by the Invention] The concept in which one cartridge with one roll of magnetic tape corresponds to one volume has a problem that unused areas are found in the cartridge or its capacity is not enough depending on the size of data that you intend to record, and thus, it is difficult to efficiently use the whole cartridge. Accordingly, there is desired a method of efficiently using a magnetic tape cartridge.

[0015]

[Solution for the Problems] To achieve the above objects and to efficiently use a magnetic tape cartridge, a magnetic tape of one magnetic tape cartridge is divided into plural logical volumes in the present invention. Each logical volume thus provided is created to have a capacity depending on the size

of data. The logical volume is hereinafter referred to as "data-size dependent logical volume". By using this data-size dependent logical volume, it is possible to record data by squeezing up the logical volumes so as to reduce unused areas of the magnetic tape. In the publication mentioned above as a conventional technique, a logical volume is fixed to correspond to one roll of magnetic tape.

[0016] In this way, by dividing a magnetic tape into the data-size dependent logical volumes, a unit to be used for data management is changed from a magnetic tape cartridge to a data-size dependent logical volume. Then, the present invention provides a means of managing data in which a magnetic tape control device manages data by associating a magnetic tape cartridge with data-size dependent logical volumes. Also, the magnetic tape control device manages the data-size dependent logical volumes in a magnetic tape automatic changer so as to automatically changes the magnetic tape cartridges.

[0017] Further, according to the present invention, it is possible to create plural data-size dependent logical volumes in a magnetic tape for data generation management. Also, since the magnetic tape control device manages information on the data generation management such as a data recording status of each generation, it is possible to perform the data generation management using one magnetic tape cartridge in which a user need not to realize a generation, instead of using plural magnetic tape cartridges which is conventional.

[0018] Access time to the data-size dependent logical volumes varies depending on the way of dividing a magnetic tape into the data-size dependent logical volumes. If data is recorded in a magnetic tape based on multitrack and data-size dependent logical volumes are created per unit of  $m$  roundtrip, when a magnetic tape cartridge is loaded into a magnetic tape device, its magnetic head is always positioned at the head of each data-size dependent logical volume, and thus the access time to the data-size dependent logical volumes can be reduced.

[0019] Also, data maintenance of the magnetic tapes is automatically performed in the following manner. The magnetic tape control device manages the number of accesses to data on the magnetic tapes, and if a detected value is over a threshold, the data corresponding to the detected value is moved to a space area on the same tape or other tape in order to protect the data. If an automatic changer is used, since the magnetic tape control device manages the cartridges in the automatic changer, the data can be moved to a space area of another tape by automatically changing the cartridges, which does not require manual operation. In the publication mentioned above as a conventional technique, only when a fault occurs when writing data in a data-size dependent logical volume, the data is written into a space area of the data-size dependent logical volume of the same tape.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-69028

(43) 公開日 平成9年(1997) 3月11日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 6 F 3/06

G 1 1 B 27/10

識別記号

3 0 3

庁内整理番号

F I

G 0 6 F 3/06

G 1 1 B 27/10

3 0 3 G

技術表示箇所

L

L

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平7-223032

(22) 出願日

平成7年(1995) 8月31日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 菅田 智文

神奈川県小田原市国府津2880番地株式会社

日立製作所ストレージシステム事業部内

(72) 発明者 西村 利文

神奈川県小田原市国府津2880番地株式会社

日立製作所ストレージシステム事業部内

(74) 代理人 弁理士 高橋 明夫 (外1名)

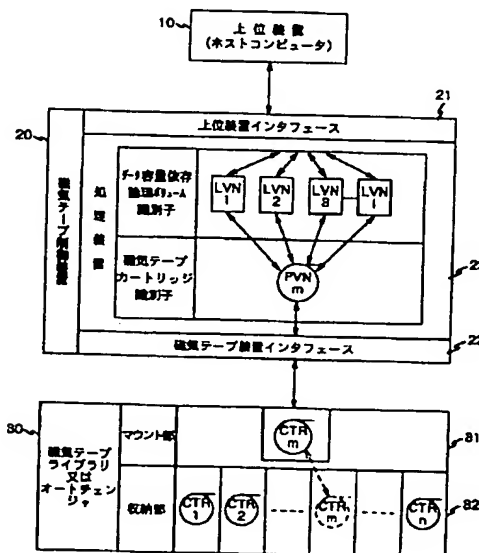
(54) 【発明の名称】 磁気テープカートリッジ制御方式

(57) 【要約】

【目的】 磁気テープカートリッジを用いて磁気記録を行なう磁気テープ装置を有する磁気テープカートリッジ制御システムにおいて、磁気テープカートリッジ1巻を未使用領域を少なく有効に効率的に使用し、データの世代管理を磁気テープカートリッジ1巻で行ない、データの世代管理及び保守をユーザが意識することなく自動的に行なうようにすること。

【構成】 磁気テープカートリッジ1巻の磁気テープを複数の可変の容量の領域(可変データ容量依存論理ボリューム) 1 a に分割し、その領域ごとに磁気テープ制御装置 20 により管理を行なう。また、1つの可変データ容量依存論理ボリュームを1世代とすることで磁気テープカートリッジ1巻でデータバックアップの世代管理を行なう。さらに、データ容量依存論理ボリュームへのアクセス回数が設定したしきい値を越えると自テープあるいは他テープ上の空き領域にそのデータを退避することによりデータの保守を図る。

図 2



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】磁気テープカートリッジ1巻の磁気テープを複数個のデータ容量依存論理ボリュームに分割し、上記各データ容量依存論理ボリューム毎に制御を行うことを特徴とする磁気テープカートリッジ制御方式。

【請求項2】記録する個々のデータの容量に比例してデータ容量依存論理ボリュームの容量を決定し、データ容量依存論理ボリュームの分割を行なうことを特徴とする請求項1に記載された磁気テープカートリッジ制御方式。

【請求項3】磁気テープカートリッジには、複数回往復して磁気記録を行うようになっており、データ容量依存論理ボリュームの分割をm往復単位（mは正の整数で可変）で行なうことを特徴とする請求項1に記載された磁気テープカートリッジ制御方式。

【請求項4】磁気テープカートリッジ1巻の磁気テープを複数個のデータ容量依存論理ボリュームに分割し、上記各データ容量依存論理ボリューム毎に制御を行う磁気テープ制御装置を備え、上記磁気テープ制御装置により磁気テープカートリッジとその中に記録されているデータ容量依存論理ボリュームの管理（対応付け）を行なうことを特徴とする磁気テープカートリッジ制御方式。

【請求項5】複数本の磁気テープカートリッジを入れるマガジンを用いるオートチェンジャを備え、上記マガジン内の全ての磁気テープカートリッジおよびデータ容量依存論理ボリュームを磁気テープ制御装置で管理し、指示されたデータ容量依存論理ボリュームへのアクセスを上記磁気テープ制御装置が行なうことを特徴とする請求項4に記載された磁気テープカートリッジ制御方式。

【請求項6】磁気テープカートリッジ1巻の磁気テープを複数個のデータ容量依存論理ボリュームに分割し、上記各データ容量依存論理ボリューム毎に制御を行う磁気テープ制御装置を備え、上記磁気テープ制御装置は、データ容量依存論理ボリュームの容量を一定にして1つのデータ容量依存論理ボリュームを一世代に割当てることにより磁気テープカートリッジ1巻で自動的にデータバックアップの世代管理を行なうことを特徴とする磁気テープカートリッジ制御方式。

【請求項7】往復単位を一定にしてそれぞれの往復単位を一世代に割当てることにより磁気テープカートリッジ1巻で複数世代のデータバックアップの管理を行なうことを特徴とする請求項3に記載された磁気テープカートリッジ制御方式。

【請求項8】データ容量依存論理ボリュームへのアクセス回数が設定したしきい値を越えると、自テープあるいは他テープ上の空き領域にそのデータを退避することを特徴とする請求項1に記載された磁気テープカートリッジ制御方式。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は磁気テープ装置に関し、特に大容量のデータを記録可能な磁気テープカートリッジを用いて磁気記録を行なう磁気テープカートリッジ制御方式に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、磁気テープカートリッジは、その1巻を1ボリュームと定義し、磁気テープ制御装置も1ボリュームを1巻と認識している。つまり、磁気テープは物理的・論理的に1対1に対応している。

10 【0003】磁気テープカートリッジの管理は、巻数が少なれば人間が手動で行ない、巻数が数千巻以上になると、磁気テープサブシステムとは別のソフトウェアまたは磁気テープライブラリ装置などで行う。また、磁気テープライブラリ装置とは違い、複数巻の磁気テープカートリッジをマガジンに入れ、磁気テープオートチェンジャにより磁気テープカートリッジをシーケンシャルに取り扱うことも行われている。

20 【0004】一方、1/2インチカートリッジ型の磁気テープへの磁気記録は、磁気テープの走行方向に沿って一方向18トラックで行ない、その種類には、片方向18トラックのみで記録する場合と双方向36トラックで記録する場合の2通りある。それぞれの場合に応じてそのトラック数に対応したマルチトラックヘッド素子を用いる。

【0005】近年、1往復（双方向記録）だけでなく、磁気テープが数往復してマルチトラックで記録する装置も考案されており、磁気テープカートリッジ1巻に大容量のデータを記録することができるようになった。

30 【0006】さらに、磁気テープのデータ保護の面では、磁気テープの老朽化による磁気テープ上のデータの再生不能を未然に防止するため別のテープに作り直すことになる。また不幸にしてテープ上のデータが破壊されてしまった場合、データ回復用の特殊なソフトウェアや装置によりリカバリを行なう必要があった。どちらも多大の労力が必要で、手間がかかる作業である。

40 【0007】さらに、また、従来型磁気テープ装置における磁気テープカートリッジ複数巻分に相当する大容量磁気テープカートリッジ1巻の磁気テープを従来型磁気テープカートリッジ1巻分の容量で区切ったデータ制御方式が特開平05-73221号公報に開示されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】磁気テープカートリッジ1巻が1ボリュームに相当するという考え方では、記録したいデータの大きさによって磁気テープカートリッジに未使用領域ができたり、容量が足りなかったりするため、磁気テープカートリッジ1巻を全て有効に使い切することは難しく、磁気テープカートリッジを有効に利用する方法が求められる。

50 【0009】さらに磁気テープカートリッジ1巻の容量

が大幅に増大することにより、これまでのように磁気テープカートリッジ1巻を1ボリュームとしていたのでは磁気テープの無駄な領域が増えることになる。そこで無駄な領域をなくすようにテープをより一層効率的に使うことが課題となる。

【0010】また現在、システムのデータのバックアップは、1世代前だけではなく、1日前、2日前、…、1週間前といった何世代かにわたっている。この作業では1世代に対して磁気テープカートリッジ1巻もしくは数巻必要で、ユーザはそれぞれのテープを意識して1本1本管理して行うしかない。そこでユーザの手を煩わすことなく自動で行える方法が求められる。

【0011】また、磁気テープを管理しやすい容量でいくつかの領域に分割するために磁気テープカートリッジを磁気テープ装置にマウントして位置付けたい領域へアクセスする時間が長くなり、この時間の短縮を図ることも望まれる。

【0012】また、ユーザが現在行なっている磁気テープのデータの保守の容易性の確立が課題となる。磁気テープの容量が増えることによってテープ1巻へのアクセス回数が増え、磁気テープの老朽化が進み、磁気テープのデータ破壊という現象が起こる可能性が生じる。よって早い段階でのデータの退避が必要となる。

【0013】そこで、本発明の目的は、磁気テープカートリッジ1巻を有効に効率的に使用する磁気テープカートリッジ制御方式を提供することである。

【0014】また、本発明の目的は、データの世代管理とデータの保守をユーザが意識することなく自動的に行なえる磁気テープカートリッジ制御方式を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成し、磁気テープカートリッジの有効な利用を図るために、本発明では、磁気テープカートリッジ1巻の磁気テープを複数の論理ボリュームに分割する。そして、この論理ボリュームは、対応するデータの容量に依存した大きさを持つように作成される。以下、この論理ボリュームを、「データ容量依存論理ボリューム」と呼ぶ。データ容量依存論理ボリュームを用いることにより、磁気テープの未使用領域が少なくなるように論理ボリュームを詰めて記録することができる。上記従来の技術の項であげた公報では論理ボリュームは、磁気テープ1巻全体の容量で固定であった。

【0016】このように、磁気テープをデータ容量依存論理ボリュームに分割することにより、データの管理は磁気テープカートリッジ単位からデータ容量依存論理ボリューム単位に移行する。そこで、本発明では、磁気テープ制御装置で磁気テープカートリッジとデータ容量依存論理ボリュームの2つの関連付けを行なって管理する手段を提供する。また、磁気テープオートチェンジャ内

のデータ容量依存論理ボリュームの管理も磁気テープ制御装置で行なうことで、磁気テープカートリッジの入れ換えも自動で行なうことができる。

【0017】また、本発明によれば、データの世代管理についても、磁気テープ上に数個のデータ容量依存論理ボリュームを作成でき、また、磁気テープ制御装置で各世代のデータの記録状況等の世代管理情報を管理することから、これまで数本の磁気テープカートリッジで行なっていたデータの世代管理を磁気テープカートリッジ1巻でユーザが世代を意識することなく行なうことが可能になる。

【0018】データ容量依存論理ボリュームへのアクセス時間は、データ容量依存論理ボリュームの分割の仕方によって変化する。マルチトラックで磁気テープに記録するとき、m往復を1単位としてデータ容量依存論理ボリュームを作れば、磁気テープカートリッジを磁気テープ装置にマウントしたときに必ず各データ容量依存論理ボリュームの先頭に磁気ヘッドが位置付けられることになり、データ容量依存論理ボリュームへのアクセス時間が短縮できる。

【0019】また、磁気テープのデータの保守は次のような方法で自動で行なう。磁気テープ上のデータへのアクセス回数を磁気テープ制御装置で管理し、その値が設定したしきい値を越えるとデータ保護のために同一テープ上、または他テープ上の空き領域にデータを移動する。他テープ上に移動するときオートチェンジャを用いれば、オートチェンジャ内のカートリッジを磁気テープ制御装置で管理することにより、人間が磁気テープカートリッジを交換しなくても自動的に磁気テープカートリッジを入れ換えて空き領域にデータを移動することができる。上記従来技術に挙げた公報ではデータ容量依存論理ボリューム領域書き込みに障害が発生した場合のみ、自テープ上の空データ容量依存論理ボリューム領域に書き込むようになっている。

【0020】

【作用】本発明によれば、データ容量依存論理ボリュームを用いることにより、磁気テープカートリッジ1巻を、未使用部分を少なく効率的に有効に利用することができる。

【0021】また、ユーザは目的とするデータ容量依存論理ボリュームにアクセスすることで、従来の磁気テープカートリッジ（物理ボリューム）にアクセスしていたのと同じようなデータ管理を行なうことができる。つまりデータ容量依存論理ボリュームと磁気テープカートリッジの管理を磁気テープ制御装置で行うことにより、ユーザはデータ容量依存論理ボリュームを管理するだけで良いことになる。オートチェンジャを用いた場合も、オートチェンジャ内のデータ容量依存論理ボリュームの管理を全て磁気テープ制御装置で行なうことにより、同様の効果が得られる。

【0022】また、世代毎に磁気テープカートリッジ1巻もしくは数巻を使用していた世代管理を、磁気テープカートリッジ1巻で行なうことができる。そして磁気テープ制御装置が磁気テープ1巻のデータ容量依存論理ボリュームを管理することによって人間が世代を意識することなくバックアップを取ることができる。

【0023】また、マルチトラックで磁気記録を行う場合、m往復を単位としてデータ容量依存論理ボリュームを作るとデータへのアクセス時間が短くなる。

【0024】また、磁気テープ上のデータを自動的に安全に保守できる。

【0025】

【実施例】以下、本発明のデータ容量依存論理ボリュームによる磁気テープカートリッジ制御方式を図面を用いて説明する。

【0026】図1は、磁気テープ1をデータ容量依存論理ボリュームに分割した概念図である。各データ容量依存論理ボリューム領域1aは、そのデータ容量依存論理ボリューム領域の制御情報の部分1bとデータ領域の部分1cの2つから成り立っている。本発明ではこのデータ容量依存論理ボリュームの容量が可変であり、図1で示すように、さまざまな容量のデータ容量依存論理ボリュームが磁気テープ1上に作成される。

【0027】図2は、データ容量依存論理ボリューム単位でのデータ管理を中心に示した磁気テープカートリッジ制御システムの一実施例のブロック構成図を示している。すなわち、10は、ホストコンピュータ等の上位装置、20は、磁気テープ制御装置、30は、磁気テープライブラリ装置又はオートチェンジャ等の磁気テープカートリッジ群装置である。磁気テープ制御装置20は、上位装置インタフェース21及び磁気テープ装置インタフェース22を備え、さらに、ホストコンピュータ等の上位装置10と、磁気テープライブラリ又はオートチェンジャ等の磁気テープカートリッジ群装置30との間のデータの記録、転送を制御するための処理装置23を有している。処理装置23は、図示していないが、マイクロプロセッサやメモリ装置から構成されている。

【0028】前述したように、従来は、各ボリュームは磁気テープカートリッジ1巻に相当しており、磁気テープ制御装置も磁気テープカートリッジ1巻ごとにアクセスしていた。しかし、データ容量依存論理ボリュームの概念を取り入れることによって図2のように、磁気テープカートリッジ群装置30のマウント部31にアクセスする磁気テープカートリッジは1巻だけであるが、その中のデータ容量依存論理ボリュームそれぞれにアクセスできるようになる。つまり、磁気テープカートリッジ1巻が複数ボリュームに相当することになる。

【0029】それぞれのデータ容量依存論理ボリュームの管理方法を次に説明する。各磁気テープカートリッジには「カートリッジ識別子」P V N〜を付け、その中の

データ容量依存論理ボリュームには図1で示した制御情報領域1bに、「データ容量依存論理ボリューム識別子」L V N〜を加える。これらの識別子を相互に関係付けた情報と磁気テープ上のデータ容量依存論理ボリュームの位置情報等を磁気テープ制御装置20内の図示しない不揮発性のメモリ装置に記憶させ、磁気テープ制御装置20で全て管理させる。また、磁気テープ制御装置20内に管理情報を全て記憶させるのではなく、磁気テープカートリッジごとにデータ管理情報を磁気テープの先端部分に書き込んでおき、それを磁気テープカートリッジをマウントしたときに読み込むことによって磁気テープ制御装置20でデータを管理する方法でも良い。

【0030】さらに、磁気テープライブラリ装置又はオートチェンジャ等の磁気テープカートリッジ群装置30を用いることにより、磁気テープカートリッジ1巻だけではなく、多数巻の磁気テープカートリッジを磁気テープ制御装置20がまとめて管理することができる。

【0031】図3は、磁気テープカートリッジ群装置30の例として、オートチェンジャを示すものである。複数巻の磁気テープカートリッジCTRをマガジン31にセットし、マガジン31をオートチェンジ機構32にセットする。そしてオートチェンジ機構32の可動部が上下に動き、目的の磁気テープカートリッジをマウントすることができる。このとき、磁気テープ制御装置20は、磁気テープカートリッジ識別子情報P V N〜とデータ容量依存論理ボリューム識別子情報L V N〜に加えて、オートチェンジャ内の磁気テープカートリッジの位置情報を持ち、オートチェンジャ内の全てのデータ容量依存論理ボリュームに自由にアクセスすることが可能になる。この場合、磁気テープカートリッジ制御システムは、磁気テープライブラリ装置と同等の作用を持つことになる。

【0032】図4ないし図6は、データ容量依存論理ボリュームの分割方法を示した図である。図4は、マルチトラックの磁気記録の1例である。往復36トラック（1方向18トラック）の磁気記録の可能な磁気ヘッド40が、磁気テープ1の走行方向に垂直に矢印方向にm段階に移動し、それぞれの段階で磁気テープ1が往復してマルチトラックで磁気記録を行なう。この結果、磁気テープ1はm往復し、磁気テープ1上のトラック数は、 $m \times 36$ トラックとなる。ここで、mは自然数である。

【0033】図5は、記録したいデータの容量に合わせてデータ容量依存論理ボリュームの大きさを決定する例である。図のように、データ領域1c-1、1c-2、1c-3等の前に、それぞれ、制御領域情報1b-1、1b-2、1b-3等を付加してなるデータ容量依存論理ボリューム1a-1、1a-2、1a-3等を、詰めて記録することにより磁気テープの未使用領域を少なくすることができる。しかし、それぞれのデータ容量依存論理ボリュームの先頭の位置が磁気テープ上でまちまち



になるため、磁気テープカートリッジを磁気テープ装置にマウントしてから目的のデータ容量依存論理ボリュームにアクセスするのに時間がかかる。

【0034】図6は、図4に示したように磁気テープ1が数往復することから、i往復(iは可変で自然数)を1データ容量依存論理ボリュームとする分割方法を示したものである。この場合、図5よりもデータ容量依存論理ボリューム領域に未使用部分ができ磁気テープに未使用領域が生じるが、磁気テープカートリッジを磁気テープ装置にマウントしたときに常に磁気ヘッドがデータ容量依存論理ボリュームの先頭に位置することになり、データ容量依存論理ボリュームへのアクセス時間が速くなる。

【0035】図7はデータ容量依存論理ボリュームを用いた磁気テープカートリッジ1巻でのデータの世代管理を示した図である。図7(a)は、データ容量依存論理ボリュームを用いた基本的な世代管理を示している。1つのデータ容量依存論理ボリュームを1世代とし、それぞれのデータ容量依存論理ボリュームの制御情報には世代情報を加えておく。同図には、第1世代データ容量依存論理ボリューム1aI、第2世代データ容量依存論理ボリューム1aII、第3世代データ容量依存論理ボリューム1aIIIの例が示されている。磁気テープ制御装置20には、世代の記録情報と位置情報とを記憶させておき、ユーザがデータのバックアップをとるときに、自動的にその情報を参照して、1つ前の世代の次の領域にずらして記録していく。磁気テープ1が一杯になると再び最初のデータ容量依存論理ボリュームから記録していく。こうすることによって何世代かのバックアップを1巻の磁気テープカートリッジでとることができる。

【0036】図7(b)は、1往復を1世代のデータ容量依存論理ボリュームとしたときのデータの世代管理を表している。第1世代、第2世代、…、第m世代まで記録されると次の第m+1世代は第1世代に上書きし、その後順次更新していく。よってこの場合、m世代のデータを1巻の磁気テープに記録することが可能になる。世代管理の方法は、図7(a)のときと同様である。

【0037】図8は、磁気テープ上のデータの保守方法を示したフロー図である。本発明では、図2で示したように磁気テープカートリッジ1巻のマウント回数が増え、それに伴い磁気テープへのアクセス回数も増える。よってテープの老朽化に伴うデータの破壊を防止する観点から、データの保守を強化することが望ましい。そこで、データの保守の手順を図8を用いて以下に説明する。

【0038】まず、磁気テープカートリッジがマウントされると磁気テープ制御装置が持つ管理情報又は磁気テープの始端部に記録されたデータ情報により、当該データ容量依存論理ボリュームへのアクセス回数をチェックし(801)、設定されたしきい値と比較を行う(80

2)。その結果、アクセス回数がしきい値を越えていなければ通常の処理を行って(808)終了し、越えていたならば自テープ内の空き領域をチェックする(803)。空き領域があれば、データバッファに記録するデータを読み込み(805)、空き領域にデータを書き込む(806)。そして元データがあった領域を使用禁止にするように情報を直す(807)。空き領域がなければ、他テープヘデータを退避することをオペレータに報告し(809)、データバッファにデータを読み込んで(810)、元データがあった領域を使用禁止にするように情報を直して(811)、自テープをデマウントする(812)。そして、他テープをマウント(813)した後、空き領域をチェックし(814)、あればデータを書き込み(816)、なければさらに他のテープをマウントして、同様の処理を行う。

【0039】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、ユーザはデータ容量依存論理ボリュームにアクセスすることで、これまでの磁気テープカートリッジ(物理ボリューム)へのアクセスと同様の考え方でデータ管理を行なうことができる。

【0040】そして、データ容量依存論理ボリュームを使用することにより、磁気テープカートリッジ1巻を、未使用領域を少なく効率的に有効に利用することができる。また、世代ごとに磁気テープカートリッジ1巻もしくは数巻を使用していた世代管理を人間が意識することなく磁気テープカートリッジ1巻で行なうことができる。

【0041】また、マルチトラックで磁気記録を行う場合、m往復を単位としてデータ容量依存論理ボリュームを作るとデータへのアクセス時間を短くすることができる。

【0042】さらに、アクセス回数を管理、チェックすることにより、磁気テープ上のデータを自動的に安全に保守でき、磁気テープの信頼性を容易に向上させ得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】磁気テープ1往復分につき可変データ容量依存論理ボリュームの分割例を示す模式図。

【図2】実施例の磁気テープカートリッジ制御システムの機能ブロック図。

【図3】磁気テープカートリッジオートチェンジャの概略斜視図。

【図4】マルチトラック磁気記録による可変データ容量依存論理ボリュームの分割例を示す模式図。

【図5】データ長による可変データ容量依存論理ボリュームの分割例を示す模式図。

【図6】マルチトラックの可変データ容量依存論理ボリュームの分割例を示す模式図。

【図7】可変データ容量依存論理ボリュームによるデータの世代管理を示す模式図で、(a)は基本例、(b)

9

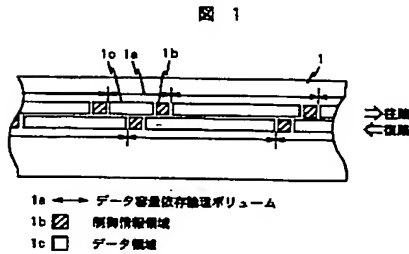
は1往復1単位の例を示す。

【図8】データの保守動作を示すフロー図。

【符号の説明】

1…磁気テープ、1a…データ容量依存論理ボリューム領域、1b…制御情報領域、1c…データ領域、10…上位装置、20…磁気テープ制御装置、21…上位装置

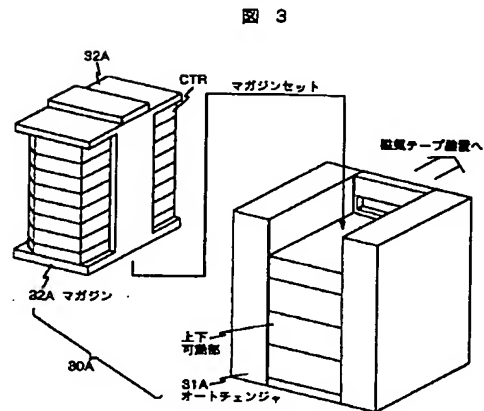
【図1】



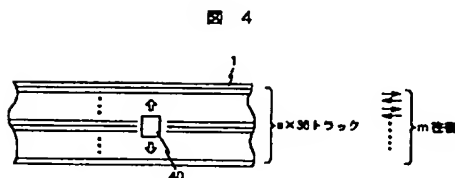
10

インタフェース、22…磁気テープ装置インタフェース、23…処理装置、30…磁気テープカートリッジライブラリ装置又は磁気テープカートリッジオートチェンジャ、31…マウント部、32…収納部、30A…磁気テープカートリッジオートチェンジャ、31A…オートチェンジャ、32A…マガジン、40…磁気ヘッド

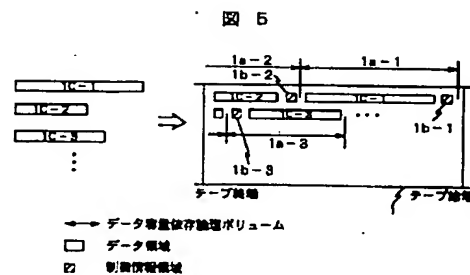
【図3】



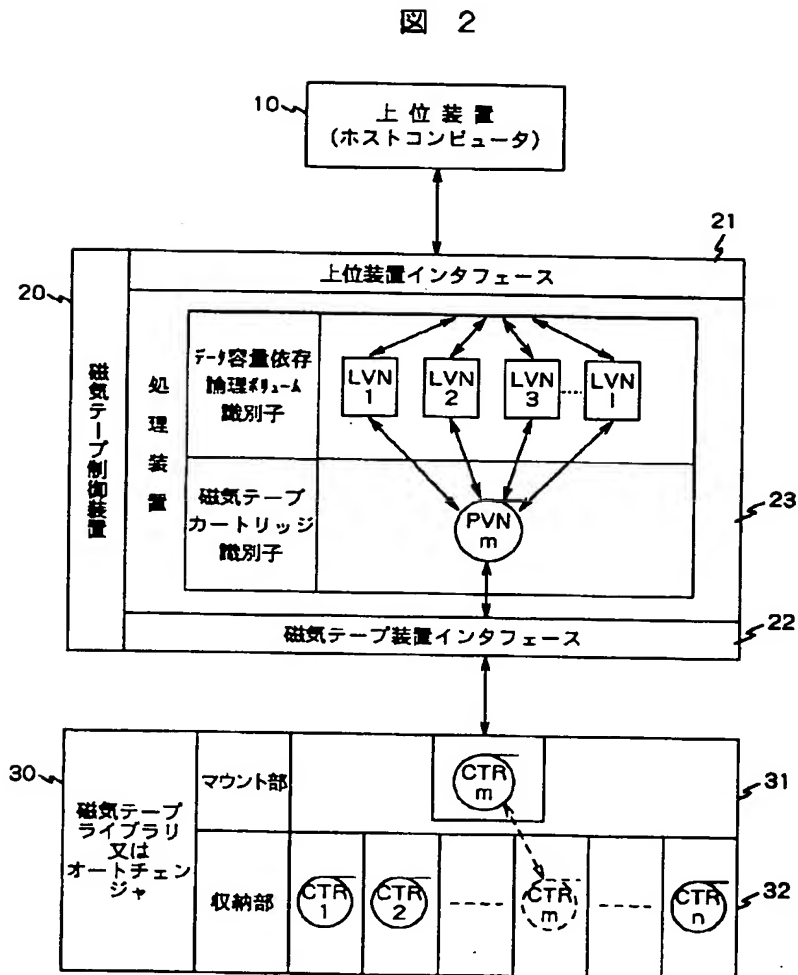
【図4】



【図5】

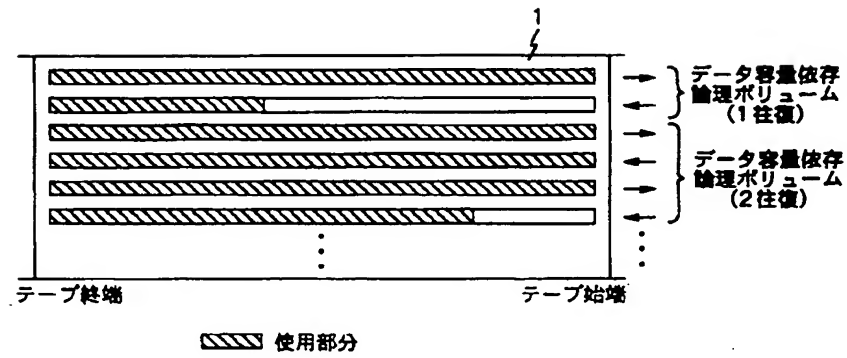


【図2】

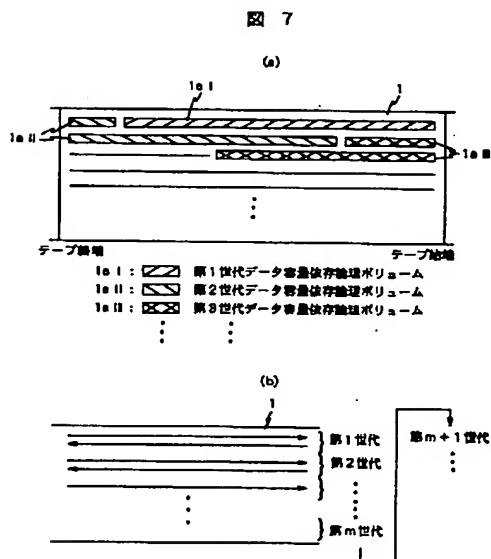


【図6】

図 6



【図7】



【図8】

図 8

